

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 31 No. 1 2018

ARTIGO

## LONGA DURAÇÃO E TERRITORIALIDADE DA OCUPAÇÃO SAMBAQUIEIRA NA LAGUNA DE SANTA MARTA, SANTA CATARINA

Andreas Kneip\*, Deisi Farias\*\*, Paulo DeBlasis\*\*\*

### RESUMO

Este trabalho versa sobre a ocupação da região da laguna de Santa Marta, litoral sul catarinense, por grupos construtores de sambaquis. O período considerado vai aproximadamente de 7.5 a 0.9 cal ka aP, ao longo do qual a região esteve continuamente ocupada pelos grupos sambaquieiros. O resultado mostra que a dinâmica do processo de construção de sambaquis na região pode ser dividida em fases, uma de expansão, entre 7.5 e 3.0 ka aP, e outra de retração, de 3.0 a 0.9 ka aP. Ao longo de todo o período percebe-se um padrão de agregação dos sítios, com a região sendo particionada e compartilhada por vários focos de ocupação. Este padrão de territorialidade se manteve ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Sambaquis; territorialidade e organização social; análise exploratória de dados.

\* Universidade Federal do Tocantins, Curso de Ciência da Computação. Email: [andreas@uft.edu.br](mailto:andreas@uft.edu.br)

\*\* Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), GRUPEP-Arqueologia.  
Email: [deisiarqueologia@gmail.com](mailto:deisiarqueologia@gmail.com)

\*\*\* Universidade de São Paulo (MAE-USP), Museu de Arqueologia e Etnologia. Email: [deblasis@usp.br](mailto:deblasis@usp.br)

## LONG-TERM OCCUPATION AND TERRITORIALITY OF SAMBAQUIS IN SANTA MARTA LAGOON, SANTA CATARINA

### ABSTRACT

This work deals with a study regarding the occupation of the region of Santa Marta lagoon, Santa Catarina southern coast, by sambaqui (shellmound) builders. The time span for such a continuous occupation runs from 7,5 to 0,9 ky cal BP approximately, during which the region was continuously occupied by the sambaquieiros groups. Results show that the dynamics of occupation exhibits two phases, one of expansion, between 7.5 and 3 ky BP, followed by a retraction between 3 and 0.9 ky BP. All through this long-standing occupation sequence, a nucleated settlement pattern can be discerned, with the area partitioned in a number of site aggregates distributed in a non-aleatory territorial pattern. This territorial partitioning has endured over time.

**Keywords:** Sambaquis; territoriality and social organization; exploratory data analysis.

## LARGA DURACIÓN Y TERRITORIALIDAD DE LA OCUPACIÓN SAMBAQUIEIRA EN LAGUNA DE SANTA MARTA, SANTA CATARINA

### RESUMEN

Este trabajo versa sobre la ocupación de la región de la laguna de Santa Marta, litoral sur catarinense, por grupos constructores de sambaquis. El período considerado va aproximadamente de 7.5 a 0.9 cal ka aP, a lo largo del cual la región estuvo continuamente ocupada por los grupos sambaquieiros. El resultado muestra que la dinámica del proceso de construcción de sambaquis en la región puede dividirse en fases, una de expansión, entre 7.5 y 3.0 ka aP, y otra de retracción, de 3.0 a 0.9 ka aP. A lo largo de todo el período se percibe un patrón de agregación de los sitios, con la región siendo particionada y compartida por varios focos de ocupación. Este patrón de territorialidad se ha mantenido a lo largo del tiempo.

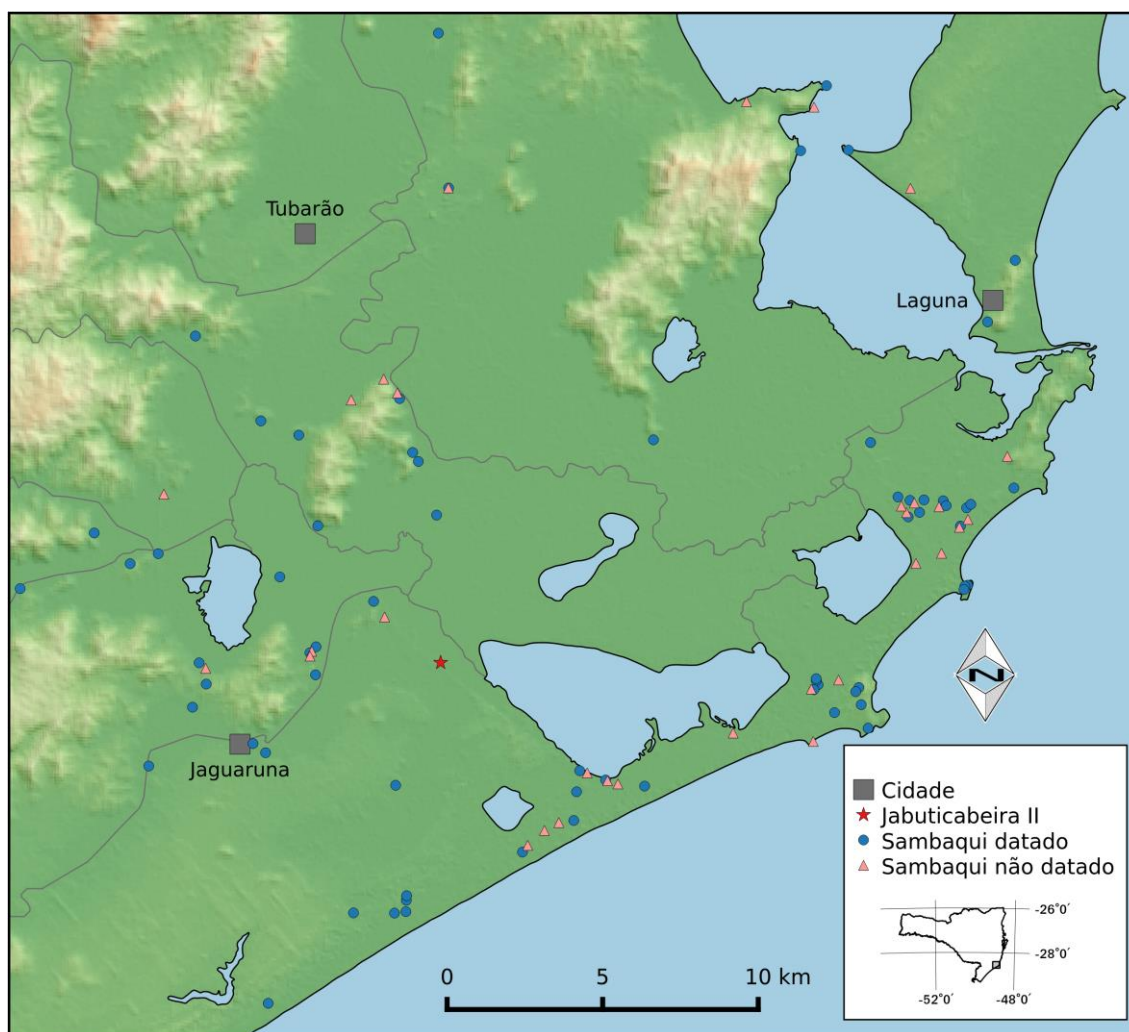
**Palabras clave:** Sambaquis; territorialidad y organización social; análisis exploratorio de datos.

## INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro está pontilhado por sítios arqueológicos cuja matriz é formada principalmente por conchas e restos de peixe, os *sambaquis* (PROUS, 1992; GASPAS, 2000). Em alguns locais estratégicos da costa (baías, estuários com ilhas costeiras etc.) a concentração desses sítios é grande, e, neles, a possibilidade de que representem elementos de uma estrutura social articulada e territorialmente organizada é sugestiva. É o caso, por exemplo, das baías do litoral paranaense, onde a presença de agrupamentos de sambaquis despertou a atenção de Bigarella (BIGARELLA, 1951), ou da região de Cabo Frio, onde Gaspar (GASPAS, 2003) enfatiza a presença de redes organizadas de comunicação e articulação dos assentamentos sambaquieiros.

Igualmente, também tem-se o caso da costa centro sul do estado de Santa Catarina, entre as cidades de Laguna e Jaguaruna, onde uma antiga baía, aberta para o Atlântico sul a cerca de sete mil anos atrás, foi-se fechando ao longo do Holoceno médio e recente, tornando-se uma região lagunar entre ilhas e pontões cristalinos entremeados de formações sedimentares costeiras (GIANNINI, 1993; KNEIP, 2004). Ali foram cadastrados aproximadamente cem sambaquis (figura 1), muitos deles de grande porte (ASSUNÇÃO & DE-BLASSIS, 2007; GIANNINI *et al.*, 2010).

**Figura 1** - A região da laguna de Santa Marta e seus sambaquis, no litoral sul catarinense.



Vários estudos foram realizados nos sambaquis dessa região, aqui designada *laguna de Santa Marta*, enfocando os padrões de ocupação da área e os processos de formação dos concheiros (DEBLASIS & GASPAS, 2009). O levantamento intensivo de sítios, incluindo a datação da maior parte deles, mostra grande longevidade e estabilidade na ocupação sambaqueira da região. Assim, a presença de estruturas também longevas e estáveis de organização social, anteriormente apontadas com base na modelagem de redes de articulação e integração em âmbito regional (DEBLASIS *et al.*, 1998; 2007), vem se confirmar neste estudo.

O modo de vida sambaqueiro está intimamente ligado ao ambiente de lagamar, do qual os sambaquis parecem nunca se afastar. Estudos zooarqueológicos e isotópicos deixam pouca dúvida acerca da importância dos recursos aquáticos na subsistência dos grupos sambaqueiros (FIGUTI, 1992; KLÖKLER, 2008; COLONESE *et al.*, 2014). Os sambaquis aparecem no registro arqueológico da região desde aproximadamente 7.500 anos aP, quando o Nível Médio do Mar (NMM), em ascensão, atingiu o atual zero pela primeira vez no Holoceno. O NMM máximo, com aproximadamente 2,5 m acima do atual, foi alcançado por volta de 5.000 anos aP e dessa época até o presente recuou gradualmente até o nível atual (ANGULO *et al.*, 1999; 2005).

Ao longo desse período a região passou por um processo dinâmico de remodelagem costeira. De baía aberta, mas bem protegida por um alinhamento de ilhotes e cordões arenosos, foi-se transformando paulatinamente no sistema lagunar atual, quase fechado (GIANNINI, 1993; SAWAKUCHI, 2003; FORNARI, 2010; AMARAL *et al.*, 2012). A ocupação sambaqueira está presente ao longo de todo esse extenso período (7.500 até 900 anos aP), e as datações disponíveis revelam que se trata de uma ocupação ininterrupta ao longo da lenta e constante reconfiguração do ambiente lagunar durante esse período (KNEIP, 2004; DEBLASIS *et al.*, 2007; GIANNINI *et al.*, 2010).

Embora as características formativas e funcionais desses sítios não sejam claras em todos os casos, é certo que muitos, via de regra os maiores, foram recorrentemente utilizados como cemitérios coletivos (FISH *et al.*, 2000; GASPAS *et al.*, 2008). Em linhas gerais, o processo de construção é bastante semelhante nos grandes sambaquis da área examinados até agora. Suas dimensões monumentais resultam do empilhamento sucessivo, em um mesmo local, de várias *áreas funerárias* concentrando numerosos sepultamentos, individuais ou em grupo, acompanhados de oferendas (alimentos e artefatos) e restos de festim (SIMÕES, 2007; KLÖKLER, 2008; VILLAGRAN *et al.*, 2010). A recorrência desse processo, em alguns sítios por mais de dois milênios, lhes confere as dimensões espetaculares que se pode admirar hoje (GASPAS *et al.*, 2008, 2014; KLÖKLER, 2016). Outros sambaquis, menores e menos estratificados, parecem ter servido a diferentes propósitos e se situam usualmente nas proximidades dos maiores (PEIXOTO, 2008; BELÉM, 2012). Nenhum desses sítios, grandes ou pequenos, revelou evidências inequívocas de áreas habitacionais; ao contrário, interpretações têm sugerido outros usos, como apontado acima (FISH *et al.*, 2000; GASPAS *et al.*, 2008). Ainda, há pistas (ROHR, 1968, 1969) que sugerem a existência de assentamentos habitacionais nas franjas das lagoas (possivelmente palafitas), áreas instáveis e muito dinâmicas do ambiente costeiro em constante movimento. Essa hipótese explica sua ausência do registro arqueológico, cuja pesquisa é, quase sempre, focada nos próprios *mounds* (para uma exceção ver ATTORRE, 2015).

Vários sambaquis foram utilizados recorrentemente por inúmeras gerações ao longo de centenas de anos, de modo a adquirir dimensões notáveis, constituindo-se como marcos permanentes na paisagem. Sua presença atesta a grande estabilidade temporal, territorial e simbólica da construção de sambaquis como um fenômeno

cultural socialmente significativo e relevante (FISH *et al.*, 2013). Entretanto, nem todos os sítios estiveram ativos ao mesmo tempo, alguns têm vida bem mais curta, e o processo de construção é interrompido. Eventualmente, isso pode ter ocorrido em favor de outros melhor posicionados na paisagem dinâmica e cambiante do Quaternário costeiro recente; este parece ser o caso de alguns dos sambaquis mais antigos, que paulatinamente foram ficando afastados das margens do sistema lagunar em constante retração ao longo do Holoceno médio e recente, tornando-se menos acessíveis a partir da laguna (KNEIP, 2004; GIANNINI, *et al.*, 2010).

A área de estudo foi intensamente prospectada e, dos cem sambaquis ali cadastrados, setenta e dois tiveram amostras datadas pelo método radiocarbônico (C14), em busca de padrões de ocupação em âmbito regional<sup>1</sup>. A relação das datações aparece na tabela 1.

**Tabela 1** - Datações radiocarbônicas disponíveis para os sambaquis da região da laguna de Santa Marta. A maior parte delas já foi publicada em DeBlasis *et al.* (2007) e Giannini *et al.* (2010), entre outros trabalhos. Algumas, entretanto, são inéditas, e esta tabela consolida as datações disponíveis para os sambaquis da região até o momento.

| Sítio            | lab ID        | CRA  | sd  | cal BP    | ref.                                     |
|------------------|---------------|------|-----|-----------|--|
| Arroio da Cruz 1 | Beta 209703   | 1080 | 60  | 532-744   |  |
| Arroio da Cruz 1 | Beta 211732   | 1160 | 40  | 639-788   |  |
| Cabeçuda         | Beta 280005   | 3640 | 50  | 3410-3677 |  |
| Cabeçuda         | Beta 280006   | 4180 | 60  | 4081-4417 |  |
| Cabeçuda         | Beta 280007   | 4020 | 50  | 3882-4195 |  |
| Cabeçuda         | Beta 280008   | 4180 | 60  | 4081-4417 |  |
| Cabeçuda         | Beta 280009   | 3870 | 40  | 3896-4147 |  |
| Cabeçuda         | Beta 297831   | 2030 | 30  | 1703-1860 |  |
| Cabeçuda         | Beta 297832   | 1990 | 30  | 1620-1665 |  |
| Cabeçuda         | Beta 297833   | 1800 | 40  | 1387-1393 |  |
| Cabeçuda         | Beta 297834   | 2290 | 30  | 1990-2161 |  |
| Cabeçuda         | Beta 383565   | 2990 | 30  | 2797-3003 |  |
| Cabeçuda         | Beta 383566   | 3030 | 30  | 2859-3065 |  |
| Cabeçuda         | Beta 383567   | 2920 | 30  | 2756-2895 |  |
| Cabeçuda         | Hannover 167  | 4120 | 220 | 3935-3936 | Mello e Alvim, Soares & Cunha, 1983-1984 |
| Caieira          | Isotopes 2624 | 710  | 95  | 513-754   | Hurt, 1974                               |

<sup>1</sup> Buscou-se pelo menos duas datações para cada sítio, topo e base, o que nem sempre foi possível. Sambaquis mais trabalhados foram mais bem datados, como Jaboticabeira II, que possui dezenas de amostras datadas. As datações foram calibradas usando Calib 14 (<http://calib.qub.ac.uk/calib/>).

| Sítio             | lab ID         | CRA  | sd  | cal BP    | ref.       |
|-------------------|----------------|------|-----|-----------|------------|
| Caieira           | Isotopes 2628C | 3230 | 155 | 2990-3731 | Hurt, 1974 |
| Caieira           | Isotopes 2628S | 2770 | 100 | 2283-2739 | Hurt, 1974 |
| Canto da Lagoa 1  | Beta 209706    | 3370 | 70  | 3027-3397 |            |
| Canto da Lagoa 2  | Beta 234200    | 3500 | 50  | 3243-3515 |            |
| Capivari 1        | Beta 209705    | 3780 | 40  | 3599-3835 |            |
| Carnaça 1         | A 918          | 3370 | 150 | 2946-3884 |            |
| Carnaça 1         | A 919          | 3370 | 100 | 2946-3458 |            |
| Carnaça 1         | Az 883_2       | 3040 | 50  | 2719-2932 |            |
| Carnaça 1         | Az 884         | 2400 | 110 | 2153-2734 |            |
| Carnaça 1         | Az 912         | 3310 | 150 | 2770-3483 |            |
| Carnaça 1         | Az 914         | 2550 | 100 | 1945-2479 |            |
| Carnaça 1         | Az 917         | 3210 | 150 | 2708-3384 |            |
| Carnaça 1A        | Az 950         | 3275 | 125 | 3084-3088 |            |
| Carnaça 1A        | Az 959         | 2460 | 110 | 1831-2350 |            |
| Carnaça 1A        | Isotopes 2620  | 3350 | 110 | 2896-3454 | Hurt, 1974 |
| Carnaça 1A        | Lamont 1164    | 3400 | 150 | 2862-3609 | Hurt, 1974 |
| Carnaça 1A        | Lamont 1164B   | 3300 | 150 | 2763-3469 | Hurt, 1974 |
| Carnaça II        | Beta 248566    | 3360 | 80  | 2984-3404 |            |
| Carnaça III       | Beta 248567    | 3360 | 50  | 3070-3351 |            |
| Carnaça VI        | Beta 248568    | 3800 | 80  | 3541-3964 |            |
| Carnaça VII       | Beta 253669    | 3440 | 50  | 3179-3436 |            |
| Carnaça VII       | Beta 253670    | 3510 | 50  | 3262-3534 |            |
| Carnaça X         | Beta 248569    | 2750 | 70  | 2317-2682 |            |
| Congonhas 1       | Az 10650       | 3165 | 55  | 3179-3454 |            |
| Congonhas 1       | Az 10651       | 3350 | 85  | 3360-3727 |            |
| Congonhas 1       | desconhecido   | 3270 | 200 | 2896-3966 | Beck, 1972 |
| Congonhas 2       | Az 10647       | 2740 | 70  | 2716-2993 |            |
| Congonhas 2       | Az 10648       | 2705 | 85  | 2489-2645 |            |
| Congonhas 2       | Az 10649       | 2835 | 95  | 2748-3161 |            |
| Congonhas 3       | Az 10646       | 2115 | 50  | 1914-2159 |            |
| Costa da Lagoa II | Beta 270316    | 4290 | 60  | 4223-4577 |            |



| Sítio           | lab ID       | CRA  | sd  | cal BP    | ref.                                |
|-----------------|--------------|------|-----|-----------|-------------------------------------|
| Cubículo I      | Beta 248575  | 3500 | 50  | 3243-3515 |                                     |
| Cubículo I      | Beta 248576  | 3640 | 50  | 3410-3677 |                                     |
| Cubículo II     | Beta 253676  | 3180 | 60  | 2813-3153 |                                     |
| Elisa           | Beta 280843  | 3320 | 40  | 3041-3310 |                                     |
| Encantada I     | Beta 262743  | 3930 | 60  | 3728-4085 |                                     |
| Encantada I     | Beta 262744  | 4160 | 60  | 4066-4407 |                                     |
| Encantada I     | Beta 276435  | 3940 | 50  | 3790-4085 |                                     |
| Encantada I     | CENA LS-24   | 4290 | 70  | 4195-4614 |                                     |
| Encantada III   | Az 10638     | 4420 | 50  | 4437-4772 |                                     |
| Encantada III   | Beta 189712  | 740  | 40  | 560-609   |                                     |
| Encantada III   | Beta 189713  | 4320 | 40  | 4651-4670 |                                     |
| Encruzo         | Beta 270327  | 2410 | 50  | 1892-2187 |                                     |
| Figueirinha I   | Beta 276433  | 4370 | 50  | 4382-4694 |                                     |
| Figueirinha I   | Beta 280844  | 4260 | 50  | 4219-4512 |                                     |
| Figueirinha II  | Beta 384038  | 3720 | 30  | 3549-3750 |                                     |
| Figueirinha II  | UGAMS 18540  | 3790 | 25  | 3639-3822 |                                     |
| Figueirinha III | desconhecido | 4240 | 190 | 3836-4824 | Martin,<br>Suguio &<br>Flexor, 1988 |
| Figueirinha III | UGAMS 18541  | 4190 | 25  | 4175-4386 |                                     |
| Figueirinha IV  | Beta 280845  | 4140 | 40  | 4077-4351 |                                     |
| Figueirinha IV  | Beta 384037  | 3870 | 30  | 3717-3938 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18542  | 3850 | 25  | 3703-3895 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18543  | 3990 | 25  | 3893-4084 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18544  | 3960 | 25  | 3861-4059 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18545  | 4010 | 25  | 3923-4121 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18546  | 4000 | 25  | 3902-4098 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18547  | 4000 | 25  | 3902-4098 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18548  | 3920 | 25  | 4161-4168 |                                     |
| Figueirinha IV  | UGAMS 18549  | 3990 | 25  | 3893-4084 |                                     |
| Figueirinha V   | UGAMS 18550  | 1470 | 25  | 933-1098  |                                     |
| Formigão        | Beta 280019  | 4690 | 60  | 4792-5132 |                                     |

| Sítio                    | lab ID       | CRA  | sd  | cal BP    | ref.                                |
|--------------------------|--------------|------|-----|-----------|-------------------------------------|
| Formigão                 | Beta 280020  | 5620 | 60  | 5894-6172 |                                     |
| Galheta 1                | Beta 209708  | 3090 | 70  | 2729-3050 |                                     |
| Galheta 2                | Beta 209709  | 4400 | 60  | 4409-4771 |                                     |
| Galheta 2                | CENA LS-10   | 4530 | 70  | 4513-4875 |                                     |
| Galheta IV               | Beta 211734  | 980  | 40  | 647-767   |                                     |
| Galheta IV               | Beta 280010  | 1360 | 40  | 967-1173  |                                     |
| Galheta IV               | Beta 280011  | 1070 | 40  | 547-700   |                                     |
| Galheta IV               | Beta 280012  | 950  | 40  | 570-591   |                                     |
| Garopaba do Sul          | Az 10032     | 2705 | 240 | 2159-2266 |                                     |
| Garopaba do Sul          | Az 9888      | 2840 | 70  | 2757-3077 |                                     |
| Garopaba do Sul          | Beta 253666  | 3960 | 50  | 3816-4104 |                                     |
| Garopaba do Sul          | CENA LS-25   | 3780 | 70  | 3540-3910 |                                     |
| Garopaba do Sul          | CENA LS-27   | 3780 | 70  | 3540-3910 |                                     |
| Garopaba do Sul          | CENA LS-28   | 4110 | 70  | 3964-4380 |                                     |
| Garopaba do Sul          | desconhecido | 3450 | 180 | 2853-3758 | Martin,<br>Suguio &<br>Flexor, 1988 |
| Garopaba do Sul II       | Beta 262747  | 3840 | 60  | 3627-3961 |                                     |
| Garopaba do Sul III      | Beta 262748  | 4100 | 60  | 3967-4345 |                                     |
| Ilhota da Ponta do Morro | Beta 270325  | 2460 | 40  | 1989-2263 |                                     |
| Ilhotinha                | Beta 209711  | 5270 | 60  | 5478-5775 |                                     |
| Ilhotinha                | Beta 209712  | 5170 | 60  | 5350-5369 |                                     |
| Ipoá                     | Beta 262746  | 4500 | 60  | 4520-4827 |                                     |
| Ipoá                     | Beta 276434  | 4420 | 50  | 4437-4772 |                                     |
| Jabuticabeira I          | Az 10639     | 4185 | 90  | 4433-4853 |                                     |
| Jabuticabeira I          | Az 10640     | 3995 | 85  | 4101-4113 |                                     |
| Jabuticabeira I          | Az 10641     | 2655 | 110 | 2360-2929 |                                     |
| Jabuticabeira I          | Az 10642     | 2430 | 125 | 2152-2749 |                                     |
| Jabuticabeira II         | Az 10243     | 2365 | 45  | 1872-2113 |                                     |
| Jabuticabeira II         | Az 10244     | 2490 | 35  | 2043-2284 |                                     |
| Jabuticabeira II         | Az 10245     | 2370 | 35  | 1893-2104 |                                     |
| Jabuticabeira II         | Az 10246     | 2335 | 35  | 1855-2063 |                                     |



| Sítio            | lab ID      | CRA  | sd  | cal BP    | ref. |
|------------------|-------------|------|-----|-----------|------|
| Jabuticabeira II | Az 10247    | 2795 | 35  | 2400-2683 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10631    | 2855 | 105 | 2331-2820 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10632    | 2310 | 70  | 2065-2066 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10633    | 2890 | 55  | 2473-2768 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10634    | 2280 | 80  | 2011-2381 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10635    | 2180 | 105 | 1891-2348 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10636    | 2655 | 105 | 2362-2895 |      |
| Jabuticabeira II | Az 10637    | 2165 | 75  | 1930-1976 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9880     | 2880 | 75  | 2779-3163 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9881     | 2075 | 65  | 1833-2155 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9882     | 2470 | 55  | 2351-2621 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9883     | 2240 | 170 | 1831-2623 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9884     | 1805 | 65  | 1537-1832 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9885a    | 1850 | 40  | 1611-1686 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9889     | 2345 | 105 | 2063-2068 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9890     | 2285 | 45  | 2153-2346 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9891     | 2295 | 90  | 2008-2491 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9892     | 1895 | 185 | 1371-2180 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9893     | 2210 | 60  | 2016-2034 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9894     | 2500 | 155 | 2118-2121 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9895     | 2170 | 95  | 1913-2340 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9896     | 2170 | 45  | 2004-2188 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9897     | 2060 | 85  | 1747-1772 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9898     | 2270 | 75  | 2016-2034 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9899     | 2115 | 65  | 1888-2183 |      |
| Jabuticabeira II | Az 9900     | 1975 | 95  | 1613-1660 |      |
| Jabuticabeira II | Az AA77105  | 2004 | 44  | 1612-1844 |      |
| Jabuticabeira II | Az AA77106  | 2028 | 44  | 1625-1655 |      |
| Jabuticabeira II | Beta 188381 | 2340 | 50  | 2016-2302 |      |
| Jabuticabeira II | Beta 188382 | 2320 | 50  | 2001-2297 |      |
| Jabuticabeira II | Beta 195239 | 2070 | 60  | 1510-1806 |      |

| Sítio                | lab ID      | CRA  | sd  | cal BP    | ref. |
|----------------------|-------------|------|-----|-----------|------|
| Jabuticabeira II     | Beta 195240 | 2020 | 40  | 1836-2009 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 195249 | 1970 | 40  | 1748-1772 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 195250 | 1950 | 70  | 1634-1640 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 228506 | 1540 | 50  | 1305-1490 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 228507 | 1910 | 60  | 1616-1655 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 234201 | 1400 | 40  | 988-1194  |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 253672 | 3200 | 50  | 2856-3152 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 270319 | 3400 | 40  | 3154-3370 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 270320 | 3300 | 40  | 2991-3265 |      |
| Jabuticabeira II     | Beta 270321 | 3470 | 50  | 3208-3469 |      |
| Jaguaruna I          | Beta 209707 | 3080 | 80  | 2707-3066 |      |
| Jaguaruna II         | Beta 270326 | 5320 | 60  | 5573-5846 |      |
| Jaguaruna III        | Beta 280016 | 3980 | 50  | 3839-4130 |      |
| Jaguaruna III        | Beta 280017 | 5510 | 60  | 5723-6049 |      |
| Lageado I            | Beta 248577 | 5470 | 60  | 5692-5981 |      |
| Lagoa dos Bichos I   | Beta 248572 | 4320 | 60  | 4258-4629 |      |
| Lagoa dos Bichos I   | Beta 276437 | 4420 | 50  | 4437-4772 |      |
| Lagoa dos Bichos II  | Beta 234204 | 4070 | 50  | 3948-4271 |      |
| Lagoa dos Bichos II  | Beta 253671 | 2040 | 50  | 1488-1755 |      |
| Lagoa dos Bichos III | Beta 248573 | 4130 | 60  | 4008-4381 |      |
| Laguna (Peralta)     | Beta 262749 | 3550 | 50  | 3327-3567 |      |
| Laguna (Peralta)     | Beta 262750 | 1490 | 40  | 1108-1292 |      |
| Laranjal I           | Beta 262745 | 4500 | 60  | 4520-4827 |      |
| Laranjal I           | Beta 276436 | 4570 | 60  | 4586-4933 |      |
| Mato Alto 1          | Az 10643    | 2245 | 60  | 2059-2074 |      |
| Mato Alto 1          | Az 10644    | 2535 | 165 | 2153-2929 |      |
| Mato Alto 2          | Az 10645    | 4685 | 160 | 4872-5650 |      |
| Monte Castelo        | Beta 209715 | 3240 | 70  | 2853-3248 |      |
| Monte Castelo        | Beta 209716 | 3360 | 70  | 3012-3384 |      |
| Morrinhos            | Beta 209713 | 3230 | 70  | 2845-3235 |      |
| Morrinhos            | Beta 209714 | 4480 | 60  | 4505-4820 |      |

| Sítio                     | lab ID      | CRA  | sd  | cal BP    | ref. |
|---------------------------|-------------|------|-----|-----------|------|
| Morroto                   | Az 9886     | 2075 | 110 | 1746-1774 |      |
| Morroto                   | Az 9887     | 1975 | 115 | 1587-2155 |      |
| Pedra Chata               | Beta 383570 | 2040 | 30  | 1525-1694 |      |
| Ponta das Laranjeiras II  | Beta 270328 | 2010 | 50  | 1430-1705 |      |
| Ponta do Costão do Ilhote | Beta 211733 | 980  | 40  | 765-927   |      |
| Ponta do Morro Azul       | Beta 190468 | 4480 | 60  | 4505-4820 |      |
| Ponta do Morro I          | Beta 270329 | 2500 | 50  | 2025-2302 |      |
| Porto Vieira 1            | Beta 209710 | 3610 | 70  | 3348-3684 |      |
| Riachinho                 | Beta 280018 | 3250 | 50  | 2917-3218 |      |
| Ribeirão Pequeno          | Beta 209704 | 2390 | 70  | 1851-2215 |      |
| Rio Caipora               | Beta 234198 | 5410 | 60  | 5637-5907 |      |
| Rio Caipora               | Beta 234199 | 6590 | 60  | 7325-7400 |      |
| Rio Caipora               | Beta 270317 | 6290 | 70  | 6575-6930 |      |
| Rio Caipora               | Beta 270318 | 5620 | 40  | 6035-6035 |      |
| Santa Marta I             | Beta 195242 | 3200 | 60  | 2836-3175 |      |
| Santa Marta I             | Beta 270322 | 3800 | 50  | 3602-3881 |      |
| Santa Marta II            | Beta 270323 | 3390 | 40  | 3143-3361 |      |
| Santa Marta II            | Beta 270324 | 4340 | 50  | 4326-4639 |      |
| Santa Marta III           | Beta 276438 | 4090 | 50  | 3967-4295 |      |
| Santa Marta III           | Beta 276439 | 4040 | 50  | 3908-4221 |      |
| Santa Marta III           | Beta 276440 | 4000 | 50  | 3853-4152 |      |
| Santa Marta IIIA          | Beta 195243 | 4110 | 50  | 3995-4334 |      |
| Santa Marta IIIB          | Beta 262742 | 4040 | 60  | 3880-4242 |      |
| Santa Marta IV            | Beta 234194 | 2620 | 50  | 2147-2438 |      |
| Santa Marta IV            | Beta 234195 | 2530 | 50  | 2065-2320 |      |
| Santa Marta IX            | Beta 248570 | 4670 | 50  | 4799-5035 |      |
| Santa Marta V             | Beta 234196 | 2090 | 50  | 1541-1801 |      |
| Santa Marta V             | Beta 234197 | 1990 | 40  | 1757-1762 |      |
| Santa Marta VI            | Beta 253667 | 3510 | 40  | 3292-3515 |      |
| Santa Marta VIII          | Beta 253668 | 1710 | 40  | 1316-1511 |      |
| Santa Marta X             | Beta 248571 | 5240 | 70  | 5441-5762 |      |

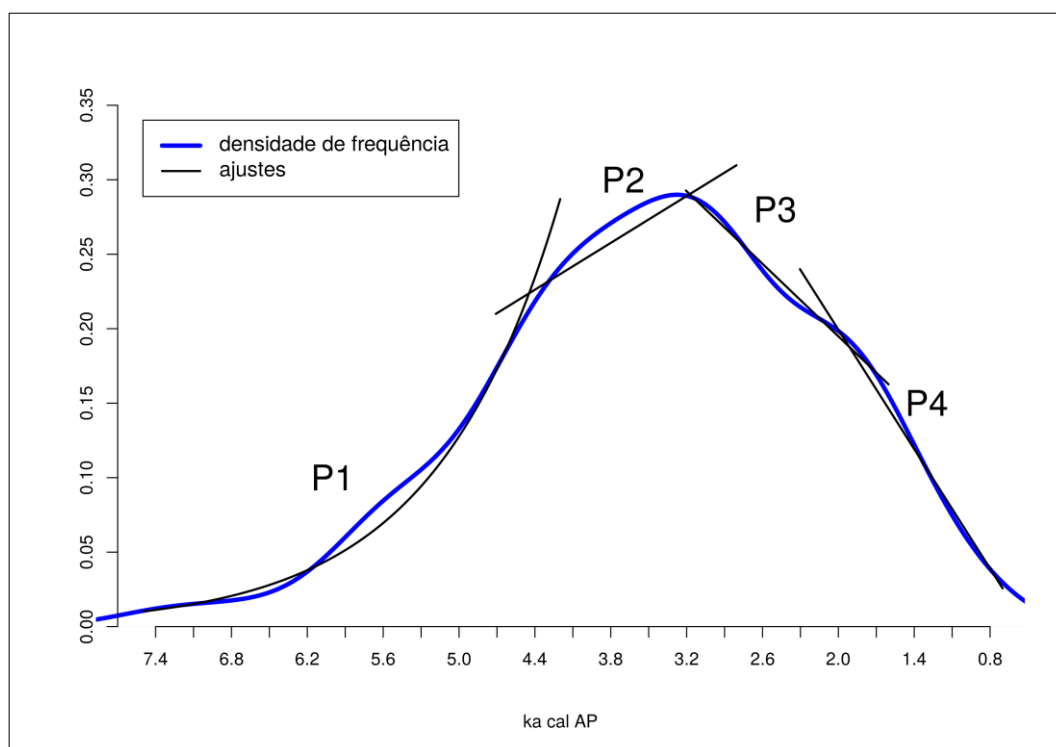
Dessa maneira, o objetivo deste estudo é explorar a dinâmica da ocupação sambaquieira em suas dimensões temporal e espacial, a partir de uma análise exploratória de dados. Assim, as questões essenciais que se procura avaliar aqui, e seus desdobramentos, são: (1) existem padrões na distribuição regional dos sambaquis? É possível falar em formas de organização espacial do território, ou seja, integram os sambaquis da região um mesmo sistema de ocupação? (2) tendo em vista a longa duração, de caráter milenar, da presença sambaquieira na região, qual é a dinâmica dessa ocupação? É possível reconhecer padrões de mudança nesse processo ao longo do tempo?

A abordagem dessas questões se dá em etapas. Inicialmente é verificada a dinâmica do processo de ocupação da região, procurando detectar variações de ritmo e intensidade. Considerando essa variabilidade, a abordagem seguinte é examinar a forma da ocupação da área, observando a distribuição espacial dos sítios e sua eventual alteração ao longo do tempo. Por último, é averiguado o que a configuração espacial dos sítios ao longo do tempo permite inferir sobre os padrões de organização social e econômica dos sambaquieiros que compartilhavam a região. Todas as referências cronológicas neste texto estão em anos calibrados antes do Presente (cal aP).

#### DINÂMICA E INTENSIDADE DA OCUPAÇÃO SAMBAQUIEIRA NA LAGUNA DE SANTA MARTA

Primeiramente, o conjunto de 200 datações para 72 sítios foi calibrado, e o resultado distribuído em seções de 300 anos (figura 2). Neste gráfico podem ser reconhecidos diferentes períodos correspondentes a diferentes fases da dinâmica de ocupação, delimitados pelos momentos 4.500, 3.000 e 2.100 anos aP. Esses momentos definem quatro períodos de ocupação: Período 1 (P1), de 7.500 a 4.500 anos aP; Período 2 (P2), de 4.500 a 3.000; (P3), de 3.000 a 2.100; e (P4), de 2.100 a 900 anos aP. Estes períodos estão relacionados com importantes modificações culturais observadas nos sítios da região, como se verá adiante.

**Figura 2** - Densidade de frequência de sambaquis ativos na laguna de Santa Marta. Sítios com datações de topo e base foram considerados ativos durante o intervalo. As retas representam a regressão linear das datações, mostrando uma fase de crescimento no número de sítios, e outra de decréscimo.



Os dados mostram um período de crescimento na ocupação, considerando o número de sítios ativos, seguido de um decréscimo. Essa mudança de comportamento ocorre por volta dos 3.000 anos aP. Estes comportamentos, analisados segundo critérios estatísticos aplicados à regressão linear (MONTGOMERY *et al.*, 2012), geraram as retas tracejadas representadas na figura 2.

Foi aplicada então a análise estatística ANOVA, com a estatística  $F$  (JOHNSON & BHAT-TACHARYYA; 2014), para verificar a significância destas regressões, buscando determinar se de fato o número de sítios concomitantemente ativos varia ao longo do tempo. Se o valor de  $F$  calculado implicar que o valor- $p$  é menor do que 0.05 (para um nível de significância de 95%), então a hipótese nula – ou seja, que o número de sítios não depende da variação do tempo – pode ser abandonada em favor da hipótese alternativa, qual seja, o número de sítios varia com o tempo. A função utilizada foi a função *lm* do pacote base do *software R* (R CORE TEAM, 2013). Para o período de crescimento, entre 7.500 e 3.000 anos, o teste  $F$  fornece 141.59, e o valor- $p$  obtido é 1.042e-08. Para o período de decréscimo, entre 3.000 e 900 anos, o teste  $F$  fornece 51.871 e o valor- $p$  obtido é 0.000804. Tais resultados confirmam que o número de sítios de fato varia com o tempo.

O passo seguinte foi analisar em maior detalhe estas fases de ocupação, ascendente e descendente, detectadas na região. No primeiro período (7.500 a 4.500 anos) o crescimento da ocupação é exponencial. No segundo período (4.500 a 3.000) o crescimento é linear. Para o terceiro período, de 3.000 a 2.100, o decréscimo é linear, assim como no quarto período, no entanto com uma taxa diferente. A modelagem gráfica desse processo pode ser vista na figura 2. Qual a qualidade desta modelagem? A análise estatística aplicada a seguir permite responder.

São dois tipos de curva, exponencial para P1 e linear para P2, P3 e P4. A hipótese nula em todas as situações é que não existe relação entre o número de sítios e o tempo, isto é, que a reta que descreve o processo tem inclinação nula. A hipótese alternativa é que existe esta relação gerando uma inclinação na linha que representa a variação na frequência de sítios ao longo do tempo. Para decidir entre as alternativas, foi utilizado no *software R*, a função *lm* do pacote *base* para realizar o teste de significância da regressão. A análise desse teste aparece na figura 2 e na tabela 2, nas quais são mostrados os resultados do teste da estatística *F* e o valor-*p* para as regressões lineares. No caso do período P1, o resultado do teste se refere à função linearizada. Em todos os casos, pode-se rejeitar a hipótese nula com um nível de significância de 95%.

**Tabela 2** - Resultado dos testes de significância da regressão (teste F) para as diferentes fases de ocupação da laguna de Santa Marta, utilizando a função *lm* do pacote *base* do *software R*.

| <i>curva</i> | <i>estatística F</i> | <i>valor-p</i> |
|--------------|----------------------|----------------|
| P1           | 761,1                | 9,074e-11      |
| P2           | 16,73                | 0,01497        |
| P3           | 267,8                | 0,0004964      |
| P4           | 231,4                | 0,0006167      |

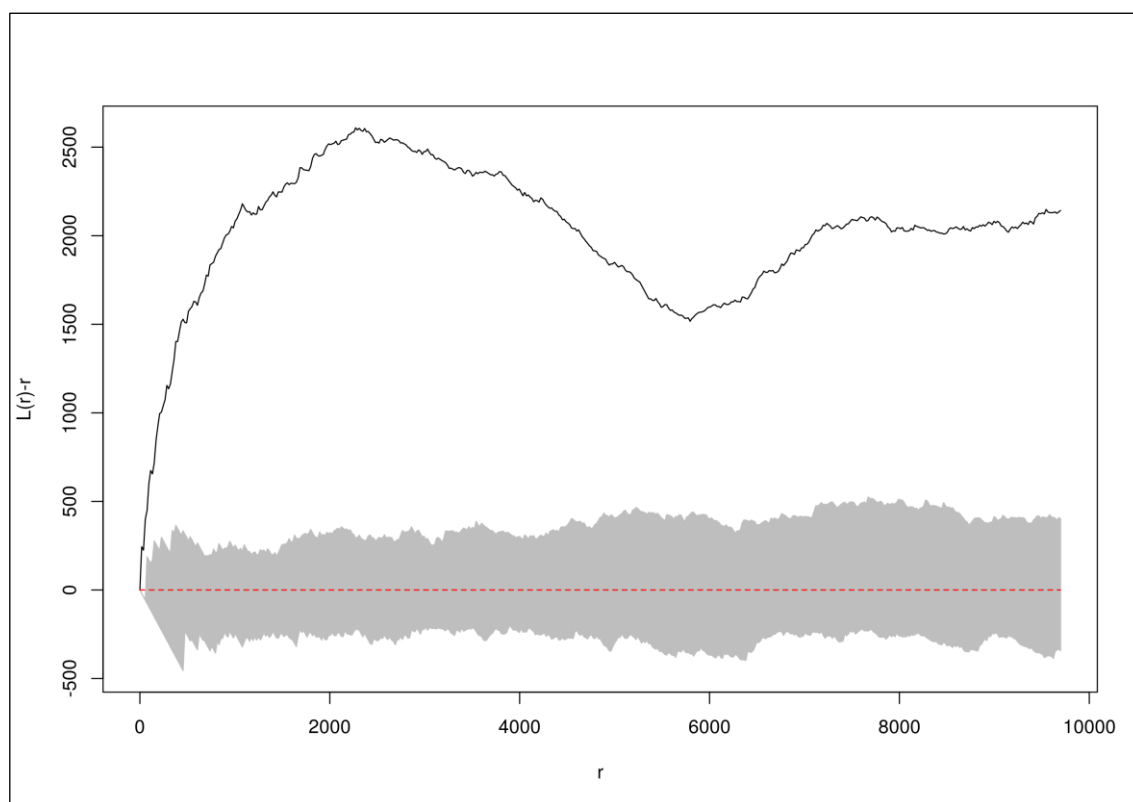
As tendências de crescimento e decrescimento aparecem de maneira bastante expressiva na análise apresentada acima. O número de sítios ativos cresceu, de 7.500 até 4.500 anos (durante o primeiro período), quase 1500%. A partir de 4.500 até 3.000 (segundo período) o crescimento foi de 33%, ou seja, ocorreu uma significativa redução no ritmo de expansão do número de sambaquis ativos simultaneamente. Em um terceiro momento, em torno de 3.000 anos aP, o número de sítios concomitantemente ativos começa a diminuir. É interessante observar que, no entanto, vários dos sambaquis deste período, exatamente aqueles de maior porte, são bastante longevos. No último período o número de sambaquis decresce até seu desaparecimento, por volta de 900 aP.

#### DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS AO LONGO DO TEMPO: AGRUPAMENTOS E TERRITORIALIDADE

Considerando todos os sambaquis da região (e não apenas os datados), é possível verificar como os sítios se distribuem no espaço. A questão que se coloca aqui é se os sítios mostram um padrão de distribuição aglomerado, regular ou aleatório, e seu significado em termos de organização social. O teste foi realizado utilizando os pacotes *spatstat* (BADDELEY & TURNER, 2005) e *rgrass7* (BIVAND *et al.*, 2016) do *software R*. A hipótese nula é que os sítios exibem aleatoriedade espacial completa, isto é, a localização de um sítio é independente da localização dos demais. A hipótese alternativa é que sua distribuição não é aleatória, exibindo algum padrão de organização espacial. O teste estatístico realizado é o teste *L*. Foram realizadas 39 simulações (nível de significância de 95%) utilizando o método Monte Carlo, que gera o *envelope* representado pela área cinzenta na figura 3. A linha tracejada vermelha mostra o resultado teórico para um padrão aleatório com o número total de sítios, e a linha contínua é o resultado para a sua distribuição real. A hipótese nula não pode ser descartada se a linha contínua ficar dentro do envelope. Se ficar acima, então a distribuição é aglomerada e, se ficar abaixo, é regular.

Como exposto na figura 3, os sambaquis da região apresentam um comportamento nitidamente aglomerado, ou seja, exibem um padrão de distribuição nada aleatório, ao contrário, um comportamento fortemente estruturado de organização espacial.

**Figura 3** - Gráfico da função  $L(r)-r \times r$  para todos os sambaquis da região da laguna de Santa Marta. A linha tracejada vermelha representa o resultado teórico. A linha cheia mostra o resultado observado, fora do envelope, exibindo um comportamento nitidamente nucleado.



Considerando a periodização proposta na seção anterior e levando em conta o padrão de aglomeração detectado nos sítios em âmbito regional, pode-se agora examinar o processo de ocupação da área, ou seja, como esse padrão de aglomeração se comporta ao longo do tempo, determinando o número de *clusters* (aglomerados) e sua distribuição na área em cada período<sup>2</sup>.

A figura 4 mostra a distribuição territorial dos aglomerados de sambaquis ao longo das quatro fases de ocupação da região. A partir da análise de *silhouette*<sup>3</sup>, o melhor particionamento da região, no período mais antigo (P1), é em onze *clusters* (figura 4a). Os agrupamentos estão distribuídos às margens da (paleo) laguna, cujo contorno também está representado na figura. Foi considerado o NMM máximo alcançado no período, de 2,5 m acima do atual, por volta de 5.000 anos atrás. Para o segundo período (sempre considerando o *silhouette*), o número de *clusters* ideal permanece sendo onze, praticamente os mesmos do período anterior.

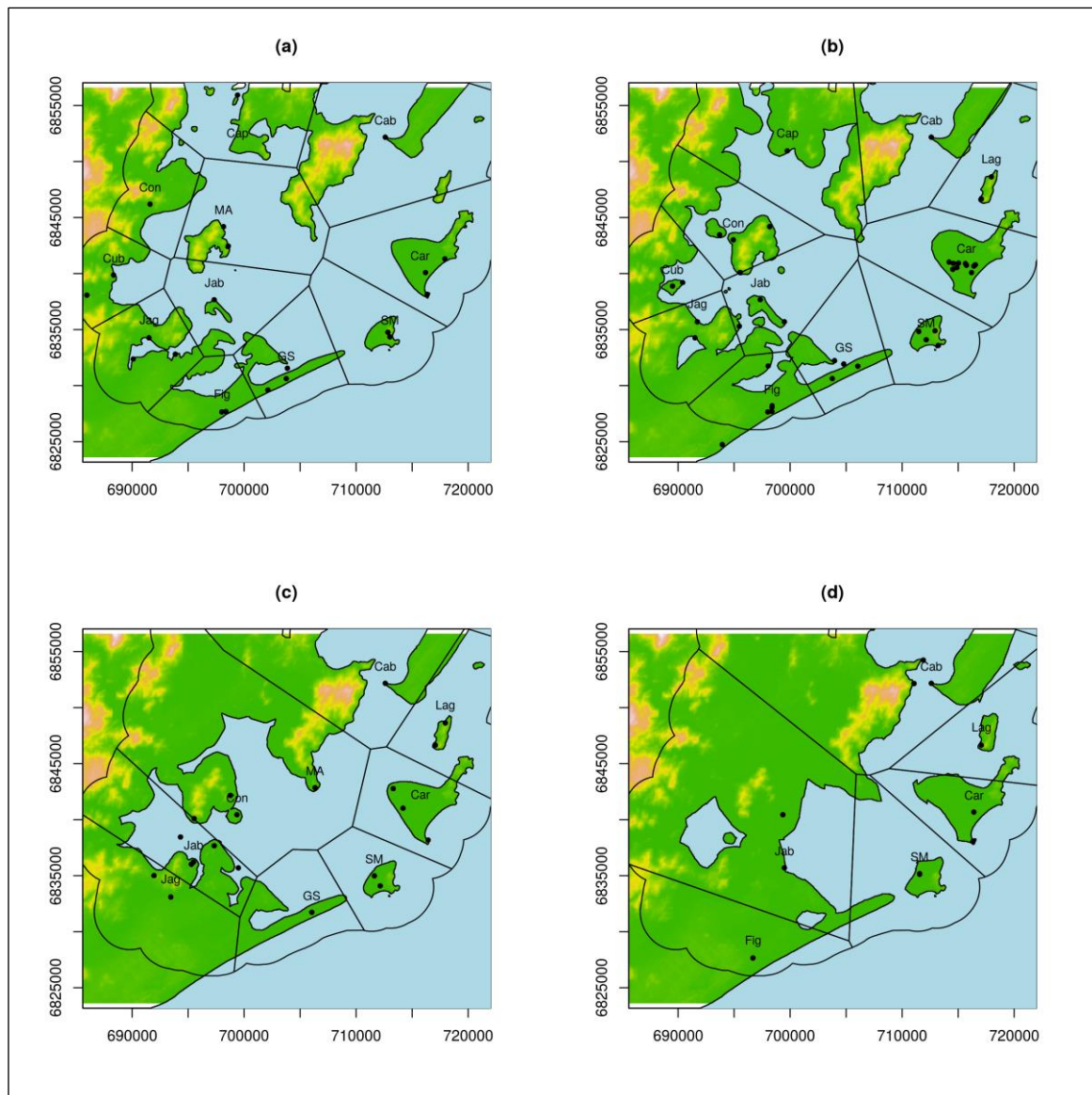
<sup>2</sup> Seguindo uma estratégia adotada desde o início das pesquisas na região, os sítios recebem o nome da localidade onde se encontram, facilitando assim sua identificação espacial, sendo numerados sequencialmente na medida em que são cadastrados. Essa identificação toponímica dos sítios (e dos *clusters* que compõem) é adotada neste texto.

<sup>3</sup> A medida *silhouette* pode ser entendida como um parâmetro da qualidade do particionamento dos sítios nos diferentes agrupamentos (detalhes em ROUSSEUW, 1987 e KAUFMAN & ROUSSEUW, 1990).



A seguir, a região é apresentada (figura 4b) considerando a extensão lagunar com o NMM 2,0 m acima do atual.

**Figura 4** - Distribuição dos sambaquis ao longo das fases de ocupação da laguna de Santa Marta. Os agrupamentos são: Cap (Capivari), Cab (Cabeçuda), Lag (Laguna), Car (Carnaça), SM (Santa Marta), GS (Garo-paba do Sul), Fig (Figueirinha), Jag (Jaguaruna), Jab (Jabuticabeira), Cub (Cubículo), Con (Congonhas) e MA (Mato Alto).

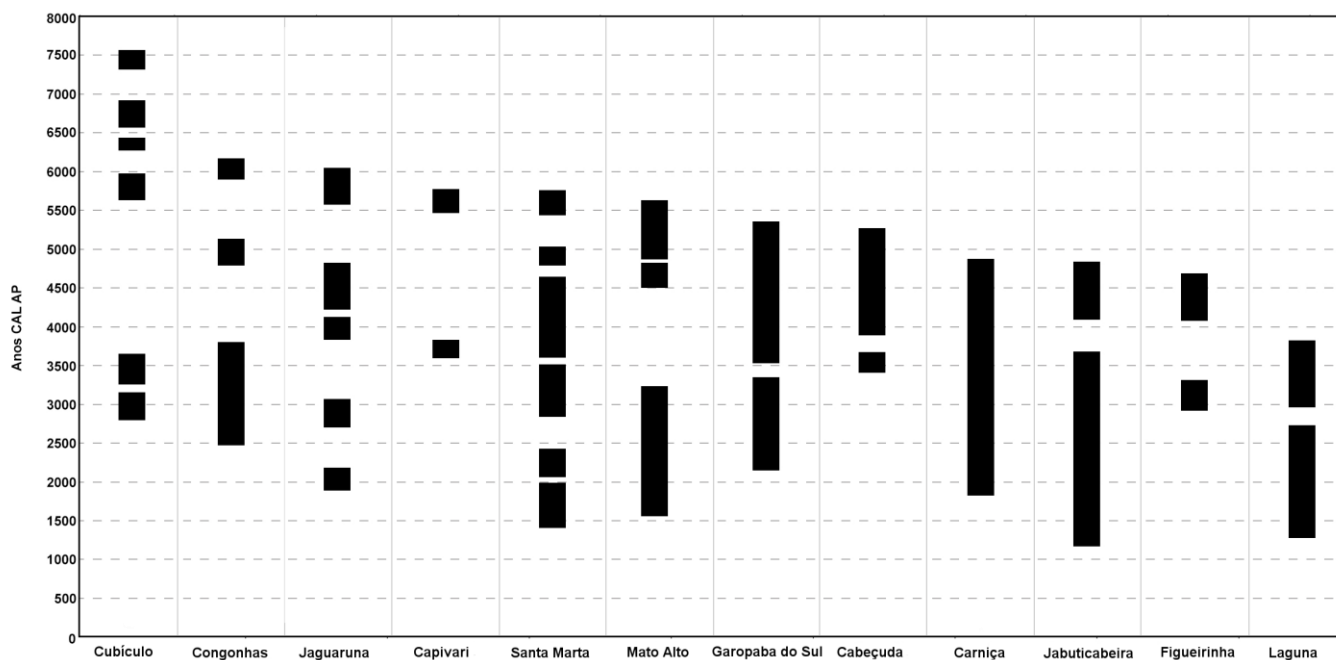


A partir de 3.000 anos aP percebe-se a progressiva diminuição do número de sítios na região lagunar de Santa Marta. Entre 3000 e 2100 anos aP (terceiro período) o acréscimo ocorrido no segundo período desaparece. O decréscimo se acentua entre 2100 e 900 anos (quarto período) e, em cerca de 1200 anos, não há mais sítios ativos na região. O número ideal de *clusters* em P3, também pelo *silhouette*, é nove; entretanto como Ribeirão Pequeno se constitui em um sítio isolado, foi incorporado ao *cluster* mais próximo, resultando assim em um total de oito aglomerados<sup>4</sup>. A figura 4c mostra o

<sup>4</sup> Esta decisão não é aleatória, acompanha a análise para o total de sítios, onde Ribeirão Pequeno se encontra incluído nesse mesmo *cluster*.

esquema distributivo da área com oito *clusters* e extensão lagunar correspondente ao NMM de um metro acima do atual. Para o quarto período, o *silhouette* prevê seis *clusters*. A figura 4d mostra estes aglomerados e a representação da extensão lagunar para o NMM meio metro acima do atual. A tabela 3 e a figura 5 deixam mais claro o padrão concomitante da distribuição dos agrupamentos de sambaquis ao longo do tempo.

**Figura 5** - Cronologia dos clusters de sambaquis da laguna de Santa Marta, mostrando sua concomitância.



Quando são considerados todos os sambaquis da região, o número ideal de *clusters*, segundo o *silhouette*, é doze. Na figura 6 vê-se os doze *clusters* obtidos quando é computada a localização de todos os sambaquis. Esse resultado revela que, mesmo incluindo vários sambaquis não datados, verifica-se uma notável continuidade no particionamento da região.

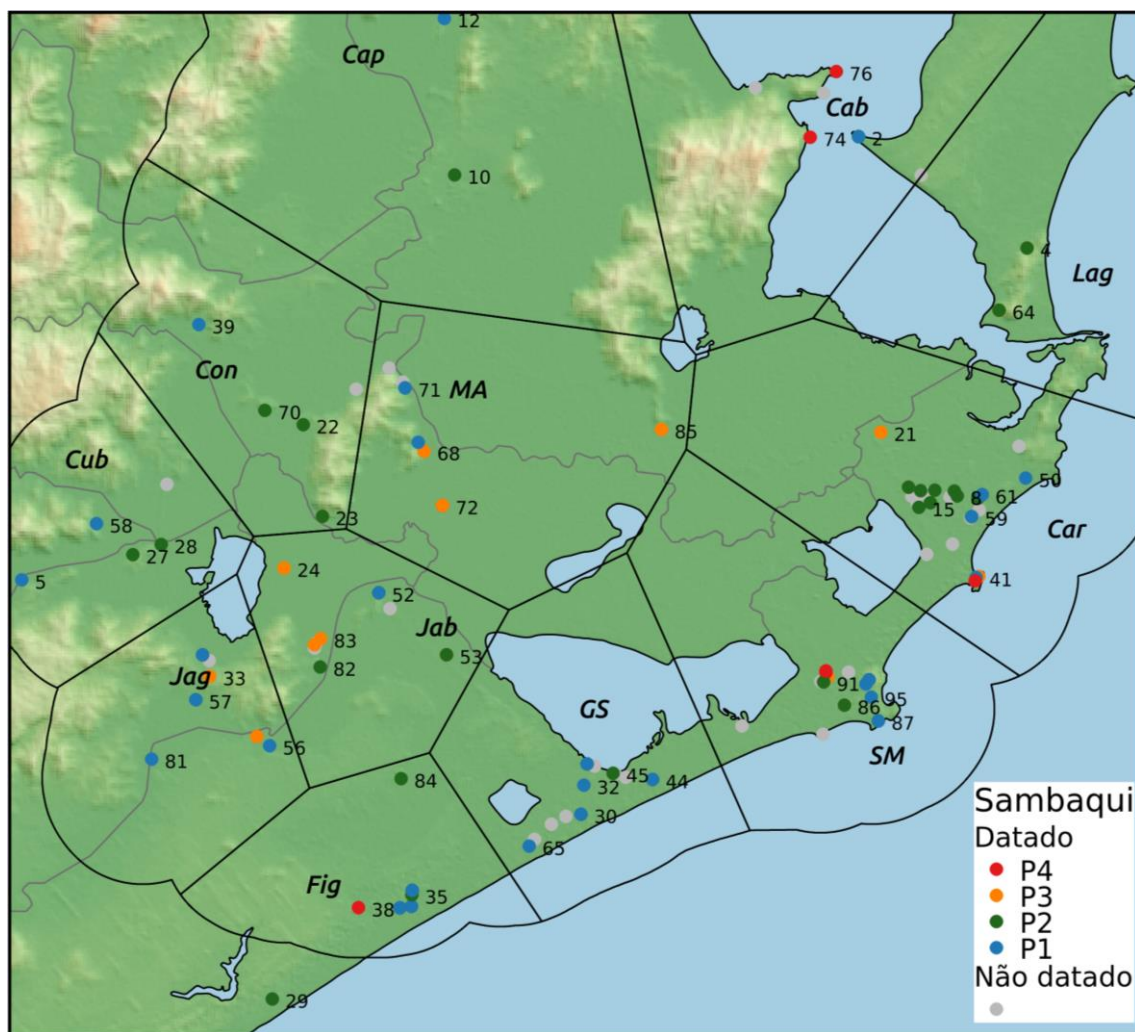
**Tabela 3** - Distribuição dos clusters de sambaquis ao longo de todo o período de ocupação da laguna de Santa Marta (~7,5 a 1 ka cal aP). As siglas se referem aos clusters, da esquerda para a direita, Capivari, Cabeçada, Laguna, Carniça, Santa Marta, Garopaba do Sul, Figueirinha, Jaguaruna, Jabuticabeira, Cubículo, Congonhas e Mato Alto. Estas siglas valem, também, para as figuras 4 e 6, e para a tabela 4.

|    | Cap | Cab | Lag | Car | SM | GS | Fig | Jag | Jab | Cub | Con | MA |
|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| P1 | X   | X   |     | X   | X  | X  | X   | X   | X   | X   | X   | X  |
| P2 | X   | X   | X   | X   | X  | X  | X   | X   | X   | X   | X   |    |
| P3 |     | X   | X   | X   | X  | X  |     | X   | X   |     |     | X  |
| P4 |     | X   | X   | X   | X  |    | X   |     | X   |     |     |    |

Destes doze *clusters*, oito (Cabeçada, Laguna, Carniça, Santa Marta, Garopaba do Sul, Figueirinha, Jaguaruna e Jabuticabeira) são permanentes, longevos, presentes em

pelo menos três períodos. Dos quatro outros *clusters*, Capivari e Cubículo incluem os sítios mais antigos que se encontram para o interior da planície costeira e estariam mais afastados da lagoa nos terceiro e quarto períodos. A maioria dos *clusters* atravessa pelo menos três períodos, mostrando que sua concomitância (particionando o território) é, também, uma característica longa e permanente. Este padrão confirma não apenas a longa duração da ocupação sambaquieira na área, mas sua também longa estabilidade territorial e organizacional.

**Figura 6** - Todos os sambaquis da laguna de Santa Marta, formando doze clusters, com polígonos de Voronoi. Alguns sítios estão indicados pela sua ID, conforme a Tabela 1.



Aplicando os *polígonos de Voronoi* (VORONOI, 1908) aos medóides dos diferentes *clusters*, nos quatro períodos e para o conjunto de sítios, obtêm-se a distribuição do território imediato estimado de cada agrupamento, que se pode ver na tabela 4. Para a área total (em km<sup>2</sup>) foi considerada a extensão máxima lagunar, mais uma área *buffer* de 3 km ao redor dela. A razão desta inclusão é que recursos das matas das colinas e vales adjacentes à laguna (madeira, caça etc.) estão presentes no registro arqueológico dos sambaquis (BIANCHINI *et al.*, 2011), de modo que esta zona limítrofe também integra

o âmbito da territorialidade imediata de seus construtores<sup>5</sup>. Assim, a questão que se coloca aqui é a forma como a região está sendo repartida, tendo em vista a contemporaneidade permanente dos agrupamentos de sítios detectados na área de ocupação.

**Tabela 4** - Área (em km<sup>2</sup>) dos polígonos de Voronoi para os diversos *clusters* ao longo do tempo, e para o total de sítios ao longo de todo o período de ocupação sambaqueira da laguna de Santa Marta.

| <i>cluster</i> | <i>P1</i> | <i>P2</i> | <i>P3</i> | <i>P4</i> | <i>todos</i> |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Cap            | 169,1     | 236,5     |           |           | 213,1        |
| Cab            | 208,8     | 143,1     | 224,7     | 339,2     | 135,0        |
| Lag            |           | 93,9      | 97,8      | 94,5      | 105,1        |
| Car            | 125,7     | 104,1     | 81,1      | 75,7      | 99,2         |
| SM             | 78,4      | 72,1      | 64,0      | 113,4     | 84,8         |
| GS             | 65,7      | 69,6      | 73,6      |           | 68,7         |
| Fig            | 43,2      | 54,2      |           | 94,0      | 44,7         |
| Jag            | 67,6      | 65,2      | 111,5     |           | 55,4         |
| Jab            | 71,5      | 76,3      | 89,0      | 334,9     | 45,3         |
| Cub            | 48,8      | 54,4      |           |           | 54,6         |
| Con            | 66,0      | 82,3      |           |           | 65,7         |
| MA             | 106,8     |           | 309,7     |           | 79,8         |
| <i>teste W</i> | 0,8453    | 0,7378    | 0,75464   | 0,7193    | 0,814        |
| <i>valor-p</i> | 0,03701   | 0,001441  | 0,00919   | 0,0098    | 0,01357      |

O teste realizado é o de Shapiro-Wilk, e a hipótese nula é que a medida das áreas dos vários *clusters* segue uma distribuição normal e, portanto, aleatória. Se esta hipótese for rejeitada, a alternativa é que a maneira como os sítios estão dispostos na área lagunar e seu entorno reflete o compartilhamento da região pela sociedade sambaqueira organizada em diferentes agrupamentos concomitantes que, portanto, não estariam distribuídos de maneira aleatória, mas referindo-se uns aos outros – e, claro, ao ambiente e sua dinâmica. Escolhendo novamente um nível de significância de 95%, o valor-p menor que 0,05 permite rejeitar a hipótese nula para todos os períodos (figura 4), como pode ser visto também na tabela 4. O mesmo ocorre considerando o conjunto de sambaquis ao longo de todo o período de ocupação (figura 6). Assim, cada

<sup>5</sup> Esta é uma estimativa mínima, conservadora; a territorialidade sambaqueira no *hinterland*, afastando-se das lagoas, pode ter sido ainda maior. Entretanto a presença conspícua de grupos portadores de tecnologia Umu nessa região contígua de serras e vales profundos entre o litoral e a escarpa do planalto, ainda pouco estudada e datada (FARIAS, 2005; FARIAS *et al.*, 2013; 2016; SANTOS *et al.*, 2015; COSTA, 2016), e a ausência de evidências de contato frequente entre eles, sugere que, desde o Holoceno médio, o âmbito territorial dos sambaquieiros em direção ao interior desta região não seria muito maior que isso.



agrupamento ocupa, em média, 96 km<sup>2</sup>. O exame da tabela 4 mostra que, para os *clusters* permanentes, os valores não se distanciam muito da média, exceto no último período, quando a redução do número de *clusters* faz aumentar as dimensões do território potencial de cada um deles<sup>6</sup>.

Fechando esta modelagem, cabe observar que os padrões aqui descritos são mais confiáveis para os períodos 2 e 3, o auge da ocupação sambaquieira em Santa Marta, grosso modo, entre 5 e 2 mil anos atrás. Os sítios do período inicial são poucos, e pode haver assentamentos submersos ou destruídos pela dinâmica dos processos costeiros ao longo do Holoceno antigo e médio. Ademais, encontram-se em geral mais destruídos, conseguindo-se para eles, não raramente, apenas a data basal. Quanto aos sítios mais recentes, ainda estão pouco documentados e datados; é certo que há mais deles que os apresentados neste estudo.

#### MODELANDO PADRÕES DE OCUPAÇÃO NA LAGUNA DE SANTA MARTA

A análise geoestatística aqui apresentada demonstra que a dinâmica do processo de construção de sambaquis na laguna de Santa Marta pode ser dividida em duas fases, uma de expansão, entre 7.500 e 3.000 anos aP, e outra de retração, de 3.000 a 900 anos aP. Além disso, essas duas fases podem ser divididas cada uma em dois períodos, segundo o ritmo da expansão e da retração. Ao longo de todos esses períodos a ocupação mostra um caráter bastante agregado, com a região sendo particionada em um certo número de focos de nucleação.

O período inicial (P1), de 7.500 anos a 4.500 anos aP, mostra uma expansão exponencial da ocupação sambaquieira na área, quando o número de sítios ativos salta de um a quinze. O número de núcleos da ocupação no final deste período é onze. Um segundo período (P2), de 4.500 a 3.000 anos aP, ainda exhibe expansão, mas em um ritmo mais lento, com o número de sítios concomitantes subindo de quinze para vinte, mantendo os mesmos onze focos de nucleação anteriores. Na fase de retração, em um terceiro período (P3), de 3.000 a 2.100 anos aP, o número de sítios cai de vinte para quinze, e o número de núcleos é nove. No quarto e último período (P4), de 2.100 a 900 anos aP, o número de núcleos cai para seis, e ao fim desaparecem, representando o término da ocupação sambaquieira na região.

Os diversos núcleos se mantêm ao longo do tempo. No primeiro período, entre 7500 e 4500 anos aP, há uma fase inicial (até cerca de 6000 anos aP) em que, aparentemente, o número de sítios permanece estável, antes do salto exponencial que tem lugar a partir daí. Este cenário pode ser um pouco elusivo, pois há pistas de sambaquis antigos submersos (ver, por exemplo, Rohr, 1968), e outros podem ter sido destruídos durante a fase transgressiva do Holoceno médio. De fato, as datações recuadas obtidas por Figuti *et al.* (2013) para sambaquis fluviais no vale do Ribeira, no litoral paulista, sugerem a possibilidade de um horizonte bastante antigo, epipleistocênico, de ocupação sambaquieira ao longo do litoral meridional brasileiro, o qual, por ora, conseguimos apenas vislumbrar.

A partir de 6500 anos aP, aproximadamente, a expansão da ocupação é notável, incluindo já a maior parte dos *clusters* mapeados na área, que se vão manter estáveis até o fim da ocupação sambaquieira na região. É também neste período, e no seguinte, que se percebe maior diversidade nos concheiros, entre aqueles que vão, paulatinamente, adquirindo dimensões monumentais através do uso recorrente e incremental em torno de contextos funerários, e outros, cuja formação aponta para a presença de processos

---

<sup>6</sup> Cabe salientar que o uso dos polígonos de Voronoi neste estudo não tem a intenção de definir territórios específicos rígidos mas, ao contrário, apenas demonstrar a partilha do território e a integração dos agrupamentos de sambaquis.

distintos daqueles presentes nos sítios maiores (*p.e.* BELÉM, 2012), mas talvez também relacionados (PEIXOTO, 2008).

A partir de 5000-4500 anos a ocupação sambaquieira na laguna de Santa Marta adquire estabilidade, consolidando-se na forma de núcleos concomitantes de ocupação, um padrão que será mantido ao longo dos milênios seguintes. Alterações ambientais importantes, que vão ocorrendo mais ou menos nessa mesma época, envolvem a progressiva retração dos mangues, então presentes na região, para o norte, com o resfriamento paulatino que se seguiu ao auge climático (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009). Ao mesmo tempo, a regressão marinha vai reconfigurando a região com a formação de barreiras e a progressiva redução de salinidade no ambiente lagunar, cada vez mais isolado do oceano. A diminuição na frequência de ostras na estratigrafia dos sambaquis neste período é bastante perceptível em alguns sítios e parece relacionada com estas alterações ambientais de longa duração.

Em P2 a demografia, representada aqui pelo número de sítios ativos concomitantes, continua em ascensão, ainda que em um ritmo menos expressivo que no período anterior, podendo-se inferir o surgimento (ou recrudescimento) de processos de intensificação econômica no ambiente lagunar, em contínua redução. Esses processos, por sua vez, estariam na base do surgimento de mecanismos mais efetivos de integração intercomunitária envolvendo as diversas nucleações no entorno da laguna<sup>7</sup>.

Essa é uma conjuntura que ajuda a explicar o surgimento dos grandes sambaquis, resultado da concentração, socialmente integrativa, dos rituais funerários comuns em alguns sítios específicos que, ao longo de vários séculos, acabam por adquirir proporções monumentais. Tais grandes sambaquis representariam, assim, o aumento de sinergia entre as diversas comunidades do entorno da laguna, com a emergência (ou consolidação) de formas de organização social que possibilitaram este nível mais elaborado de integração e partilha do território (principalmente aquático) comum<sup>8</sup>. Esse processo parece refletir-se na disposição circum-lagunar dos assentamentos, propiciando o contato face-a-face das comunidades em torno do próprio ambiente lagunar, área focal de interação econômica e social destes grupos tradicionalmente pescadores e canoeiros (DEBLASIS *et al.*, 2007).

No período seguinte (P3, 3000-2100 aP) inicia-se a redução gradual do número de sambaquis na região, desaparecendo também a diversidade destes sítios detectada no período anterior. Isso não implica necessariamente em decréscimo populacional, uma vez que nessa época alguns sítios muito grandes e, portanto, com significativa densidade de áreas funerárias, estão ativos. A concentração das atividades funerárias em alguns sítios prossegue, sendo que sambaquis bastante longevos, como Jabuticabeira II, são inaugurados neste período, subsistindo até o final da ocupação sambaquieira na região. São menos sambaquis, muitos dos quais, no entanto, crescem de maneira intensa ao longo do período.

Em suma, considerando a evolução do número de sítios ativos na região, pode-se sugerir um aumento contínuo a partir de 7.500 anos (mas, principalmente, a partir de 6500 anos), inicialmente relacionado com sítios mais dispersos (o crescimento exponencial da população ocorrido no primeiro período), e, então, no segundo período, haveria estabilização da população em territórios mais circunscritos e delimitados, marcados física e simbolicamente por grandes e longevos sambaquis-cemitério de uso

---

<sup>7</sup> E mesmo além, alcançando a enorme e contígua lagoa de Imaruí, imediatamente ao norte da ponta da Cabeçuda, onde, nesta mesma época, grandes sambaquis também estão presentes (ROHR, 1962, ASSUNÇÃO, 2010).

<sup>8</sup> DeBlasis *et al.* (1998) se referem a este processo como “emergência de complexidade”.

comunal, um padrão cultural de forte tradição que perdura ao longo do terceiro período.

A variação cultural mais notável no período final de decrescimento (P4) é uma mudança no regime deposicional (FISH *et al.*, 2000) dos sambaquis da região, que se percebe a partir de aproximadamente 2100 anos atrás. O material conchífero, até então predominante na composição dos *mounds*, dá lugar a um sedimento enegrecido, de alto teor orgânico, rico em restos ictiológicos (NISHIDA, 2007, VILLAGRÁN, 2008, VILLAGRÁN *et al.*, 2010). É uma questão interessante esta mudança. Aparentemente existiam bancos de *Anomalocardia* disponíveis, posto que lentes discretas de conchas dessa espécie aparecem nas camadas superiores dos sambaquis. De fato, até hoje se explora a coleta de berbigão vivo em alguns locais da região, ainda que a espécie esteja quase extinta na área (GASPAR *et al.*, 2011, COLONESE *et al.*, 2017). No entanto, como pondera Levy Figuti (*com. pessoal*), também parece ser mais ou menos no início desse período que o progressivo fechamento do sistema lagunar começa a afetar significativamente a disponibilidade de recursos malacológicos no interior da baía, e, neste caso, não é de se estranhar que esta redução seja perceptível no registro arqueológico.

Há também variações culturais significativas, como a maior quantidade proporcional de sepultamentos, artefatos ósseos e pedras queimadas (BECK, 1972, NISHIDA, 2007, VILLAGRÁN *et al.*, 2010), cujo perfil tecno-morfológico não parece sofrer grandes modificações. Importante notar, também, que sepultamentos cremados marcam sua aparição no registro arqueológico sambaquieiro em meados deste período, indicando que importantes mudanças culturais estão acontecendo na laguna.

Estas mudanças estão possivelmente associadas aos primeiros contatos com os grupos de língua Jê do Sul, que vão aparecendo no topo do planalto, não tão distante da laguna, a partir de 1800 aP aproximadamente, tendo alcançado o litoral um pouco depois disso (SCHMITZ *et al.*, 1999, CORTELETTI, 2012, COPÉ, 2015). Seus vestígios característicos como a cerâmica Taquara, entretanto, vão marcar presença na encosta da serra e no litoral mais para o final do período, por volta de mil anos atrás (DEBLASIS *et al.*, 2014)<sup>9</sup>.

## CONCLUSÕES

A análise da distribuição do conjunto de sambaquis da área mostra que o número estatisticamente ideal de núcleos é doze, e o padrão partilhado de ocupação da laguna e seu entorno permanece bastante estável através de toda a longa história da presença sambaquieira na área, reforçando a noção de compartilhamento da região por agrupamentos concomitantes de sambaquis e a permanência desse padrão de ocupação ao longo do tempo. Examinemos o corolário sociológico destes resultados.

Primeiro, esta análise consolida a percepção de que os agrupamentos de sambaquis aqui descritos correspondem a unidades sociológicas específicas, concomitantes, que chamamos de agrupamentos ou *comunidades*, uma ideia já avançada por Kneip (2004) e DeBlasis *et al.* (2007). Nesse sentido, busca-se modelar essa ideia de que os *clusters* de sambaquis representam comunidades face-a-face em um padrão circum-lagunar, ocupando permanentemente o entorno da laguna, que paulatinamente se reduz e isola do mar. Este modelo pressupõe que, em alguma medida, essas comunidades mantêm certo grau de distinção umas das outras, possivelmente na forma

---

<sup>9</sup> Villagrán *et al.* (2010) chamam os sítios desta fase (P4) de *ictiomontículos*, em atenção a seu componente mais conspícuo, em contraste com os *concheiros* das fases anteriores. DeBlasis *et al.* (2014) os designam *sambaquis tardios*, em atenção à continuidade dos contextos formativos, predominantemente funerários, que estruturam os processos deposicionais.



de linhagens ou clãs específicos; mas que mantiveram grande integração em âmbito regional ao longo do tempo, o que se manifesta na grande homogeneidade cultural (e possivelmente genética) que se observa na região.

Essa integração se expressa arqueologicamente, para além da configuração espacial dos assentamentos, também na forma de rituais funerários socialmente importantes e de ampla participação no âmbito das comunidades do entorno da laguna. Deve ter-se manifestado também na forma de casamentos intercomunidades, uma hipótese que, esperemos, poderá ser testada com os avanços no estudo do DNA das populações esqueléticas sambaquieiras. Um problema para esse modelo é a ausência de evidência de sítios (ou áreas) habitacionais, seja nos próprios sambaquis ou fora deles. Esse é uma possibilidade de projeto de pesquisa para o futuro, envolvendo prospecções e escavações de grande dificuldade técnica em terrenos charcosos e inundáveis.

Em segundo lugar, a articulação das comunidades em torno da lagoa aponta fortemente para um padrão de integração social envolvendo a partilha do território, muito especialmente dos recursos aquáticos, essenciais ao modo de vida sambaquieiro. Tal padrão reforça a noção de intensificação econômica com base na lagoa (e além)<sup>10</sup> e a presença de estratégias integradas de gestão e manejo do ambiente lagunar socialmente compartilhado, um território (na verdade, um “aquatório”) manejado conjuntamente pelas comunidades concomitantes no entorno da laguna.

Por fim, as questões que se colocam a seguir, para finalizar este estudo, é: tendo em vista a partilha do território e seu uso consorciado, qual é a natureza, ou estrutura, de organização social que está operando na região, de modo a possibilitar tal integração? e, levando em conta a longa duração envolvida na ocupação sambaquieira na área, é possível detectar mudanças nesses padrões de organização social ao longo do tempo? A articulação das comunidades no entorno da lagoa exibe alguma forma de hierarquia? Há um local (ou locais) que configure(m) um eventual epicentro (político, religioso) neste sistema de ocupação? Os dados aqui apresentados apontam fortemente para um sistema heterárquico, essencialmente igualitário do ponto de vista organizacional. No entanto, ainda não estão claros os mecanismos que estão a promover a articulação e coesão social deste sistema de ocupação tão longo e evidentemente integrado; este é um desafio que deixamos para um próximo artigo.

---

<sup>10</sup> Cabe lembrar como o repertório de utensílios líticos presente nos sambaquis, além de outras evidências, evocam a presença significativa de alimentos vegetais na economia sambaquieira (WESOLOWSKI, 2000; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009; BOYADJIAN, 2012).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, P. G. C., GIANNINI, P. C.F., SYLVESTRE, F., PESSEDA, L. C. R. 2012. Paleoenvironmental reconstruction of a late Quaternary lagoon system in southern Brazil (Jaguaruna region, Santa Catarina state) based on multi-proxy analysis. *Journal of Quaternary Science* 27(2):181-191. ISSN 0267-8179.
- ANGULO, R. J., GIANNINI, P. C. F., SUGUIO, K. & PESSEDA, L. C. R. 1999. Relative sea-level changes in the last 5500 years in southern Brazil (Laguna-Imbituba region, Santa Catarina State) based on vermetid <sup>14</sup>C ages. *Marine Geology* 159:323-339.
- ANGULO, R., LESSA, G.C. , SOUZA, M.C. 2005. A critical review of mid- to late-Holocene sea level fluctuations on the eastern Brazilian coastline. *Quaternary Science Reviews* 25:486-506.
- ASSUNÇÃO, D. C. & DEBLASIS, P. 2007. Em busca do contexto regional: levantamento arqueológico na paleolaguna de Santa Marta, litoral sul de Santa Catarina. In: Cappelletti, Angela Maria, Deisi S. E. Farias, Fúlvio V. Arnt & Marcus Vinicius Beber (orgs.) *Anais do V Encontro do Núcleo Regional da SABsul*. Edição digital, 3 p. Rio Grande/RS.
- ATTORRE, T. 2015. *Por uma arqueologia marginal: as ocupações peri-sambaqueiras no entorno do sambaqui Figueirinha II, Jaguaruna-SC, examinadas através do radar de penetração de solo*. Dissertação de Mestrado, MAE-USP.
- BADDELEY, A. & TURNER, R. 2005. Spatstat: an R package for analysing spatial point patterns. *Journal of Statistical Software* 12(6):1-42.
- BECK, A. 1972. *A variação do conteúdo cultural dos sambaquis do litoral de Santa Catarina*. Tese de doutorado, FFLCH-USP.
- BELÉM, F. 2012. *Do seixo ao zoólito. A indústria lítica dos sambaquis do sul catarinense: aspectos formais, tecnológicos e funcionais*. Dissertação de Mestrado, MAE-USP.
- BIANCHINI, G. F., GASPAR, M.D., DEBLASIS, P. & SCHEEL-YBERT, R. 2011. Processos de formação do sambaqui Jabuticabeira II: interpretações através da análise estratigráfica de vestígios vegetais carbonizados. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 21:51-69, São Paulo.
- BIGARELLA, J. J. 1951. Contribuição ao estudo dos sambaquis no estado do Paraná (I e II). *Arquivos de Biologia e Tecnologia* V e VI:231-314. Curitiba.
- BIVAND, R., KRUG, R., NETELER, M., JEWORUTZKI, S. 2016. Interface Between GRASS 7 Geographical Information System and R. In: <https://r-forge.r-project.org/projects/spgrass/>. Acessado em junho 2017.
- BOYADJIAN, C. 2012. *Análise e identificação de microvestígios vegetais de cálculo dentário para a reconstrução de dieta sambaqueira: estudo de caso de Jabuticabeira II, SC*. Tese de Doutorado, ICB-USP.
- COLONESE, A., COLLINS, M. , LUCQUIN, A., EUSTACE, M., HANCOCK, Y., PONZONI, R., MORA, A., SMITH, C., DEBLASIS, P., FIGUTI, L., WESOŁOWSKI, V., PLENS, C., EGGERS, S., FARIAS, F., GLEDHILL, A., CRAIG, O. 2014. Long-Term Resilience of Late Holocene Coastal Subsistence System in Southeastern South America. *Plos One* 9(4):1-13, e93854.
- COLONESE, A., NETTO, S., FRANCISCO, A., DEBLASIS, P., VILLAGRAN, X., PONZONI, R., HANCOCK, Y., HAUSMANN, N., FARIAS, D., PRENDERGAST, A., SCHÖNE, B., CRUZ, F. & GIANNINI, P. 2017. Shell sclerochronology and stable isotopes of the bivalve *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767) from southern Brazil: implications for environmental and archaeological studies. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 15.10.2017:1-15.
- COPÉ, S. M. 2015. A gênese das paisagens culturais do planalto sul-brasileiro. *Estudos Avançados* 83:149-171. São Paulo, IEA-USP.

- CORTELETTI, R. 2012. *Projeto arqueológico Alto Canoas - Paraca: um estudo da presença Je no Planalto Catarinense*. Tese de Doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- COSTA, J. G. 2016. *A relação entre matérias-primas e tecnologia lítica no território pré-histórico do extremo sul catarinense*, Brasil. Dissertação de Mestrado, Tomar, IPT-UTAD.
- DEBLASIS, P., FISH, S., GASPAR, M. D., FISH, P. 1998. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brasil. *Revista de Arqueologia Americana* 15:75-105, Mexico, Instituto Panamericano de Geografia e Historia.
- DEBLASIS, P., KNEIP, A., SCHEEL-YBERT, R., GIANNINI, P. C. F., GASPAR, M. D. 2007. Sambaquis e Paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Revista de Arqueologia Suramericana* 3(1):28-61.
- DEBLASIS, P., GASPAR, M. D. 2009. Os sambaquis do sul catarinense: retrospectiva e perspectivas de dez anos de pesquisas. In: Morales, Walter F. (org.) *Arqueologia Hoje. Especiaria* (Cadernos de Ciências Humanas) 11/12 (20/21):83-125. Ilhéus, Editora da UESC.
- DEBLASIS, P., FARIAS, D. S., KNEIP, A. 2014. Velhas tradições e gente nova no pedaço: perspectivas longevas de arquitetura funerária na paisagem do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 24:109-136. São Paulo, MAE-USP.
- FARIAS, D. S. 2005. *Distribuição e padrão de assentamento. Propostas para sítios da Tradição Umbu na encosta de Santa Catarina*. Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- FARIAS, D. S., NEU, M. R., DEMATHÉ, A., GUIMARÃES, G., ATTORRE, T. 2013. AMA – Arqueologia na Mata Atlântica. *Tempos Acadêmicos* 11:185-209. Criciúma, UNESC.
- FARIAS, D. S., KNEIP, A., GUIMARÃES, G., DEMATHÉ, A., ATTORRE, T., DEBLASIS, P. 2016. Ecologias culturais na Mata Atlântica pré-colonial de Santa Catarina. In: Cabral, Diogo C. & Ana Goulart Bustamante (orgs.). *Metamorfoses florestais: culturas, ecologias e as transformações históricas da Mata Atlântica*, p. 124-148.
- FIGUTI, L. 1992. *Les sambaquis COSIPA (4200 à 1200 ans AP): étude de la subsistance chez les peuples préhistoriques des pêcheurs-ramasseurs de bivalves de la côte centrale de l'État de São Paulo, Brésil*.
- FIGUTI, L., PLENS, C., DEBLASIS, P. 2013. Small sambaquis and big chronologies: shellmound building and hunter-gatherers in neotropical highlands. In: *Proceedings of the 21<sup>st</sup> International Radiocarbon Conference*. Paris, July 9-13, 2012. *Radiocarbon* 55(2-3):1215-1221.
- FISH, S. K., DEBLASIS, P., GASPAR, M. D., FISH, P. R. 2000. Eventos incrementais na construção de sambaquis, sudeste do estado de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 10:69-87, MAE-USP.
- FISH, P. R., FISH, S. K., DEBLASIS, P., GASPAR, M. D. 2013. Monumental Shell Mounds as Persistent Places in Southern Coastal Brazil. In Thompson, Victor D. & James C. Waggoner Jr. (eds.) *The Archaeology and Historical Ecology of Small Scale Economies*, p. 120-140. Gainesville, Univ. Press of Florida.
- FORNARI, M. 2010. *Evolução sedimentar holocênica da retrobarreira na região de Jaguaruna-Laguna, Santa Catarina, Brasil*. Tese de Doutorado, IGC-USP.
- GASPAR, M. D. 2003. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. *Pesquisas* 59, 163 p. São Leopoldo, IAP.
- GASPAR, M. D. 2000 *Sambaquis*. Arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro, Zahar.
- GASPAR, M. D., DEBLASIS, P., FISH, S. K., FISH, P. 2008. Sambaqui (Shell Mound) Societies of Coastal Brazil. In: Silverman, Helaine & William H. Isbell (eds.) *Handbook of South American Archaeology*, p. 319-335. Springer.

- GASPAR, M. D., KLÖKLER, D. M., DEBLASIS, P. 2011. Traditional fishing, mollusk gathering, and the shell mound builders of Santa Catarina, Brazil. *Journal of Ethnobiology* 31(2):188-212.
- GASPAR, M. D., KLÖKLER, D. M., DEBLASIS, P. 2014. Were Sambaqui People Buried in the Trash? Archaeology, Physical Anthropology, and the Evolution of the Interpretation of Brazilian Shell Mounds. In: Roksandic, Mirjana, Sheila Mendonça de Souza, Sabine Eggers, Meghan Burchell & Daniela Klökler (eds.) *The Cultural Dynamics of Shell-Matrix Sites*, p. 91-100. Albuquerque, Univ. of New Mexico Press. ISBN 978-0-8263-5456-3.
- GIANNINI, P. C. F. 1993. *Sistemas deposicionais no quaternário costeiro entre Jaguaruna e Imbituba*, SC. Tese de doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- GIANNINI, P. C. F., VILLAGRÁN, X. S., FORNARI, M., NASCIMENTO JUNIOR, D. R. do, MENEZES, P. M. L., TANAKA, A. P. B., ASSUNÇÃO, D. C., DEBLASIS, P., AMARAL, P. G. C. do. 2010. Interações entre evolução sedimentar e ocupação humana pré-histórica na costa centro-sul de Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Ciências Humanas)* 5(1):105-128, Belém.
- HURT, W. R. 1974. The interrelationship between the natural environment and four sambaquis, coast of Santa Catarina, Brazil. *Occasional Papers and Monographs*, Bloomington, 1, Indiana University Museum.
- JOHNSON, R.A., BHATTACHARYYA, G.K. 2014. *Statistics: Principles and Methods*. Wiley.
- KAUFMAN, L., ROUSSEUW, P.J. 1990. *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New York, Wiley.
- KLÖKLER, D. M. 2008. *Food for body and soul: mortuary ritual in shellmounds (Laguna, Brazil)*. PhD thesis, 369 p., University Arizona. 2016.
- KLÖKLER, D. M. 2016. Animal para toda a obra: fauna ritual em sambaquis. *Habitus* 14:21-34.
- KNEIP, A. 2004. *O povo da lagoa: uso do SIG para modelamento e simulação na área arqueológica do Camacho*. Tese de doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.
- MARTIN, L., SUGUIO, K., FLEXOR, J.M., 1988. Relative sea-level reconstruction during the last 7000 years along the states of Paraná and Santa Catarina coastal plains: additional information derived from shell-middens. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, vol. 4, Balkema, Rotterdam, pp. 319- 236.
- MELLO E ALVIM, M. C.; SOARES, M. C. & CUNHA, P. S. P. 1983-1984 "Traços não métricos cranianos e distância biológica em grupos indígenas interioranos e do litoral do Brasil. 'Homem de Lago Santa', índios Botocudos e construtores de sambaquis", *Arquivos do Museu Nacional de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, vol. 8/9: 323-38.
- MONTGOMERY, D.C., PECK, E.A., VINING, G.G. 2012. *Introduction to linear regression analysis*. New Jersey, Wiley.
- NISHIDA, P. 2007. *A coisa ficou preta: estudo do processo de formação da terra preta do sítio arqueológico Jabuticabeira II*. Tese de Doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- PEIXOTO, S. 2008. *Pequenos aos montes: uma análise dos processos de formação dos sambaquis de pequeno porte do litoral sul de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro.
- PROUS, A. 1992. *Arqueologia brasileira*. Brasília, Ed. UnB.
- R CORE TEAM. 2013. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, R Foundation for Statistical Computing.
- ROHR, J. A. 1962. Pesquisas paleo-etnográficas na Ilha de Santa Catarina e sambaquis do litoral sul-catarinense. *Pesquisas* (14)5-27, São Leopoldo.

- ROHR, J. A. 1968 Levantamento de sítios arqueológicos em Jaguaruna. *Pesquisas* 18:49-51, São Leopoldo.
- ROHR, J. A. 1969 Os sítios arqueológicos do município sul-catarinense de Jaguaruna. *Pesquisas* (22):1-37, São Leopoldo.
- ROUSSEEUW, P.J. 1987. Silhouettes: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *J. Comput. Appl. Math.* 20:53-65.
- SANTOS, M. C. P., COSTA, J. G., CAMPOS, J. B. 2015. Escolhas de matérias-primas rochosas por grupos pré-históricos caçadores-coletores na microbacia do rio da Pedra, Jacinto Machado, SC. *Cadernos do Lepaarq* (XII)23:22-42.
- SAWAKUCHI, A. O. 2003. *Sistemas deposicionais eólicos quaternários na costa centro-sul catarinense: relações com o nível do mar*. Dissertação de Mestrado, IGC-USP.
- SCHEEL-YBERT, R., BIANCHINI, G. F., DEBLASIS, P. 2009. Registro de mangue em um sambaqui de pequeno porte do litoral sul de Santa Catarina, Brasil, a cerca de 4900 anos cal BP, e considerações sobre o processo de ocupação do sítio Encantada III. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 19:103-118, Universidade de São Paulo.
- SCHEEL-YBERT, R., EGGERS, S., WESOLOWSKI, V., PETRONILHO, C. C., BOYADJIAN, C. H., GASPAR, M. D., BARBOSA-GUIMARÃES, M., TENÓRIO, M. C., DEBLASIS, P. 2009. Subsistence and lifeway of coastal Brazilian moundbuilders. In: Aylen Capparelli, Alexandre Chevalier & Raquel Piqué (coords.) *La alimentación en la América precolombina y colonial: una aproximación interdisciplinaria. Treballs D'etnoarqueologia* 7:37-54. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- SCHMITZ, P. I., ROSA, A. O., IZIDRO, J. M., HAUBERT, F., KREVER, M. L. B., BITENCOURT, A. L., ROGGE, J. H. 1999. Içara: Um Jazigo Mortuário no Litoral de Santa Catarina. *Pesquisas, Antropologia*, São Leopoldo, 55, 164 p.
- SIMÕES, C. B. 2007. *Processo de formação de sambaquis: uma leitura estratigráfica do sambaqui Jabuticabeira II*, SC. Dissertação de Mestrado, MAE-USP.
- VILLAGRÁN, X. S. 2008. *Análise de arqueofácies na camada preta do sambaqui Jabuticabeira II*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- VILLAGRÁN, X. S., KLÖKLER, D. M., NISHIDA, P., GASPAR, M. D., DEBLASIS, P. 2010. Lecturas estratigráficas: arquitetura funeraria y depositación de residuos em el sambaqui Jabuticabeira II. *Latin American Antiquity* 21(2):195-216.
- VORONOI, G. 1908. Nouvelles applications des paramètres continus à la théorie des formes quadratiques. *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik* 133:97-178.